

Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор (Первый проректор)  
УО «ГГТУ им. П.О. Сухого»

10 07 2014

Регистрационный № УД<sub>д</sub>-090-1/р

**ТЕХНОЛОГИЯ МАТЕРИАЛОВ**

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности:

для спец.: 1-36 01 01 «Технология машиностроения»  
1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного  
производства»  
1-36 02 01 «Машины и технология литейного производства»;  
1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических  
систем»;  
1-53 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Факультет Машиностроительный факультет

Кафедра Материаловедение в машиностроении

Курс I (1-36 01 01; 1-36 01 03; 1-53 01 01); II (1-36 01 07); III (1-36 02 01)

Семестр II (1-36 01 01; 1-36 01 03; 1-53 01 01); III (1-36 01 07); V (1-36 02 01)

Лекции 51 час

Экзамен II (1-36 01 01; 1-36 01 03; 1-53 01 01); III (1-36 01 07); V (1-36 02 01)

Лабораторные  
занятия 34 часа

Всего аудиторных часов  
по дисциплине 85

Всего часов 162; 170; 148; 180, 168  
по дисциплине «Технология материалов»

Форма получения  
высшего образования дневная

Составил Рыженко Михаил Михайлович, к.т.н., доцент.

2014


КОНТРОЛЬНЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР

Учебная программа составлена на основе учебной программы «Технология материалов», утвержденной 12.06.2014 № УД 889/уч.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению в качестве рабочего варианта на заседании кафедры «Материаловедение в машиностроении»

20.06.2014 протокол № 9

Заведующий кафедрой

 И.Н. Степанкин

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом Механико-технологического факультета

24.06.2014 протокол № 6

Председатель  И.Б. Одарченко



## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа разработана на основе образовательных стандартов высшего образования ОСВО 1-36 01 01–2013, ОСВО 1-36 01 03–2013, ОСВО 1-36 01 05–2013, ОСВО 1-36 01 07–2013, ОСВО 1-36 02 07–2013, ОСВО 1-42 01 01–2013; ОСВО 1-53 01 01–2013.

**Цели и задачи учебной дисциплины.** В результате изучения дисциплины выпускник должен

**знать:**

- основные свойства металлических и неметаллических материалов и способы их формирования за счет выполнения определенных технологических процедур;
- сущность методов получения заготовок литьем, обработкой давлением, сваркой, механической обработкой резанием и другими методами;
- принципиальные схемы работы технологического оборудования, инструментов, приспособлений и оснастки, их назначения и область применения;

**уметь:**

- самостоятельно и правильно выбирать материал для деталей машин с учетом условий работы;
- назначить методы и режимы структуроизменяющей обработки, обеспечивающие оптимальные свойства материалов при работе конкретных деталей в определенных условиях эксплуатации;
- правильно выбрать и обосновать рациональную совокупность методов формообразования и обработки заготовок и деталей машин;
- оценивать технико-экономическую эффективность применения материалов, методов получения заготовок и обработки изделий.

**владеть:**

- методами выбора заготовки детали с учетом ее назначения, формы и материалов;
- информацией о возможностях различных методов обработки заготовок и деталей машин: литьем, давлением, лезвийным и режущим инструментом, пластической деформацией, электрофизическими способами;
- исследовательскими методами по выбору технологических методов обработки;
- междисциплинарным подходом при решении технологических процессов получения заготовок и деталей.

Изучение дисциплины должно обеспечить у студента **формирование следующих компетенций:**

### **1-36 01 01 - «Технология машиностроения»**

– академических

АК-1 уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;

АК-2. владеть системным и сравнительным анализом;

АК-5 быть способным порождать новые идеи;

АК-6 владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;

АК-7 иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;

– **социально-личностных**

СЛК-1 обладать качествами гражданственности;

СЛК-2 быть способным к социальному взаимодействию;

СЛК-3 обладать способностью к межличностным коммуникациям;

СЛК-4 владеть навыками здоровьесбережения;

СЛК-6 уметь работать в коллективе;

СЛК-7 самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.

– **профессиональных**

ПК-1 участвовать в разработке технологических процессов и проектировании технологической оснастки в машиностроении;

ПК-4 применять эффективную организацию основных и вспомогательных механосборочных процессов;

ПК-6 применять прогрессивные энергоэффективные и ресурсосберегающие механосборочные технологии;

ПК-12 разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию по специальности;

ПК-18 заниматься аналитической и научно-исследовательской деятельностью.

**1-36 01 03-«Технологическое оборудование машиностроительного производства»;**

– **академических**

АК-1 уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;

АК-2. владеть системным и сравнительным анализом;

АК-3 владеть исследовательскими навыками;

АК-4 уметь работать самостоятельно;

АК-5 быть способным порождать новые идеи;

АК-6 владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;

АК-7 иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;

АК-8 обладать навыками устной и письменной коммуникации;

АК-9 уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни;

– **социально-личностных**

СЛК-1 обладать качествами гражданственности;

СЛК-2 быть способным к социальному взаимодействию;

СЛК-3 обладать способностью к межличностным коммуникациям;

СЛК-4 владеть навыками здоровьесбережения;

СЛК-5 быть способным к критике и самокритике;

СЛК-6 уметь работать в команде;

– **профессиональных**

ПК-5 выбирать и эффективно использовать технологическое оборудование, инструменты, технологическую оснастку и материалы для реализации производственных процессов;

ПК-6 организовывать и осуществлять производственный контроль технологических процессов и качества готовой продукции;

**1-36 01 07 - «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин;  
– академических**

АК-1 уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;

АК-2. владеть системным и сравнительным анализом;

АК-3 владеть исследовательскими навыками;

АК-4 уметь работать самостоятельно;

АК-5 быть способным порождать новые идеи;

АК-6 владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;

АК-7 иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;

– социально-личностных

СЛК-4 владеть навыками здоровьесбережения;

– профессиональных

ПК-7 разрабатывать, планировать и организовывать технологические процессы производства гидропневмоприводов, средства гидроавтоматики и их узлов;

ПК-8 выбирать оптимальные условия для проведения производственно-технологических процессов, в том числе с применением автоматических устройств и систем;

ПК-9 выдвигать и обосновывать предложения по усовершенствованию производимых технологических операций и внедрять новые прогрессивные технологии;

ПК-10 обосновывать и выбирать материалы для проектируемых изделий;

ПК-11 уметь пользоваться современными методами контроля технологических процессов, качества материалов и выпускаемой продукции;

ПК-40 разрабатывать бизнес-планы создания нового оборудования, технологии;

ПК-42 проводить опытно-технологические исследования для создания и внедрения нового оборудования и технологий, их опытно-промышленную проверку и испытания.

**1-36 02 01 - «Машины и технология литейного производства»**

– академических

АК-1 уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;

АК-2. владеть системным и сравнительным анализом;

АК-3 владеть исследовательскими навыками;

АК-4 уметь работать самостоятельно;

АК-5 быть способным порождать новые идеи;

АК-6 владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;

АК-7 иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;

– социально-личностных

СЛК-6 уметь работать в коллективе;

– профессиональных

ПК-7 разрабатывать, планировать и организовывать технологические процессы производства гидropневмоприводов, средства гидроавтоматики и их узлов;

ПК-8 выбирать оптимальные условия для проведения производственно-технологических процессов, в том числе с применением автоматических устройств и систем;

ПК-10 обосновывать и выбирать материалы для проектируемых изделий;

ПК-12 разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию по специальности;

ПК-16 применять современные программные продукты для проектирования отливок и технологии их изготовления;

ПК-21 разрабатывать технологические процессы для литья в разовые формы, для специальных видов литья на основе современных компьютерных систем моделирования технологических процессов;

ПК-22 разрабатывать технологическую документацию на проектируемые процессы литья с использованием современных методов твердотельного моделирования.

### **1-53 01 01 - «Автоматизация технологических процессов и производств»**

#### **– академических**

АК-3 владеть исследовательскими навыками;

АК-4 уметь работать самостоятельно;

АК-6 владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;

#### **– социально-личностных**

СЛК-6 уметь работать в коллективе;

#### **– профессиональных**

ПК-2 взаимодействовать со специалистами смежных профилей;

ПК-3 готовить доклады, материалы к презентациям и представлять на них.

Технология материалов изучает металлургические основы процессов получения высококачественных металлов, сплавов, а также технологических процессов, применяемых при изготовлении деталей машин и конструкций.

При изучении данной дисциплины решаются основные задачи технологической подготовки инженеров, работающих в области проектирования и изготовления деталей машин.

Полученные студентами теоретические знания по современным процессам повышения качества металла, сплавов и других конструкционных материалов, порошковой металлургии, прогрессивным методам литья, обработке металлов давлением, сварке, пайке, металлизации и обработке резанием, а также возможных путей сокращения расхода конструкционных материалов при изготовлении деталей машин. Позволяет им в последующей инженерной практике более полно использовать технологические знания при проектировании, изготовлении и эксплуатации машин и механизмов.

Главным направлением современного развития машиностроения является коренное улучшение качества продукции и снижение ее материалоемкости, внедрение технологических процессов определяющих функциональное структурообразование деталей машин, а также внедрение прогрессивных безотходных технологических процессов, в том числе на основе рециклинга материалов.

Общее количество часов и распределение аудиторного времени по видам занятий:

- 1-36 01 01 - «Технология машиностроения»;
- 1-36 01 03 - «Технологическое оборудование машиностроительного производства»;
- 1-36 01 07 - «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин»;
- 1-36 02 01 - «Машины и технология литейного производства»
- 1-53 01 01 - «Автоматизация технологических процессов и производств»

Всего часов по дисциплине – 162,170,148,180,168 часов

Всего аудиторных занятий – 85 часов. Лекций – 51 час;

Лабораторных работ – 34 часа Экзамен;

## 2. Содержание учебного материала

### 2.1. Лекционные занятия.

<i>модули</i>	<i>Название темы, содержание лекции</i>	<i>Объем в часах</i>
<i>Второй семестр (третий 1-36 01 07; пятый 1-36 02 01)</i>		
	<b>Введение в дисциплину «Технология материалов»</b>	<b>2</b>
<b>М-1</b>	Чистые металлы и сплавы. Содержание курса, значение подготовки инженеров-машиностроителей. Роль русских ученых в развитии ТППП. Значение технического прогресса в машиностроении.	1
<b>М-1</b>	Классификация конструкционных материалов, их свойства. Механические свойства: прочность, пластичность, ударная вязкость, усталостная прочность, твердость, износостойкость. Связь между свойствами сплавов и типом диаграмм состояния. Кристаллизация металлов.	1
	<b>Раздел 1. Основы металлургического производства</b>	<b>5</b>
<b>М-2</b>	<b>Тема.1.</b> Производство чугуна и физико-химические основы производства стали. Физико-химические основы получения чугуна в доменных печах, устройство и принцип работы доменных печей, продукция доменного производства, прямое восстановление из руд железа. Физико-химические процессы получения стали.	2
<b>М-2</b>	<b>Тема.2.</b> Технология выплавки и способы улучшения качества стали. Кислородно-конверторный способ получения стали. Производство стали в электропечах. Внепечная обработка сталей.	1
<b>М-2</b>	<b>Тема.3.</b> Разливка стали, способы улучшения качества стали. Разливка стали в изложницы, процесс кристаллизации и строение слитков. Непрерывная разливка. Вакуумирование стали. Вакуумно-дуговой переплав. Электрошлаковый переплав.	1
<b>М-2</b>	<b>Тема.4.</b> Производство цветных металлов. Способы получения меди, алюминия, магния и титана. Техничко-экономические показатели производства металлов, вопросы техники безопасности и охраны окружающей среды.	1

	<b>Раздел 2. Технология литейного производства.</b>	<b>8</b>
<b>М-3</b>	<b>Тема.1.Физические основы производства отливок. Общая характеристика литейного производства. Современное состояние, место, значение и перспективы литейного производства. Классификация способов литья. Теоретические основы литья. Литейные свойства сплавов: жидкотекучесть, усадка, ликвация, трещины, пористость, коробление.</b>	<b>2</b>
<b>М-3</b>	<b>Тема.2.Литье в песчано-глинистые формы. Технологическая схема, модельный комплект, разработка чертежа отливки. Формовочные и стержневые смеси. Литниковая система. Способы формовки. Изготовление стержней, сборка и заливка формы. Выбивка, отрубка и очистка отливок. Техничко-экономическая характеристика литейного производства и область применения.</b>	<b>2</b>
<b>М-3</b>	<b>Тема.3.Специальные способы литья. Литье в оболочковые формы, литье по выплавляемым моделям, литье в кокиль, центробежное литье, литье под давлением, литье под регулируемым давлением, непрерывное литье. Техничко-экономическая характеристика и область применения специальных способов литья. Изготовление отливок из различных сплавов. Изготовление отливок из чугуна. Виды чугунов и литейные свойства чугунов. Изготовление отливок из стали. Литейные стали, их эксплуатационные и литейные свойства. Плавка стали и особенности изготовления стальных отливок. Изготовление отливок из сплавов алюминия, магния, меди и титана. Непрерывные методы литья</b>	<b>2</b>
<b>М-4</b>	<b>Тема.4.Технологичность конструкций литых деталей. Конструирование литых деталей с учетом литейных свойств сплавов. Разработка внешней поверхности и внутренних полостей отливки. Технический контроль в литейном производстве и его задачи.</b>	<b>2</b>
	<b>Раздел 3. Технология обработки металлов давлением</b>	<b>10</b>
<b>М-4</b>	<b>Тема.1.Физико-механические основы обработки металлов давлением (ОМД). Сущность ОМД и виды. Понятие о пластической деформации и ее влияние на структуру и свойства металлов. Нагрев металлов перед ОМД: термический режим и нагревательные устройства.</b>	<b>2</b>
<b>М-4</b>	<b>Тема.2.Получение машиностроительных профилей. Прокатка, сущность процесса. Виды, оборудование, инструмент, технология, продукция. Прессование. Сущность процесса, оборудование, инструмент, продукция. Волочение. Малоотходные процессы ОМД. Производство гнутых профилей.</b>	<b>2</b>
<b>М-4</b>	<b>Тема.3.Ковка. Сущность процесса, основные операции, оборудование и инструмент. Технологическая разработка процесса: чертежковки, выбор заготовки, оборудования, последователь операций. Технологические особенностиковки и требования к деталям. Техничко-экономические характеристики и область примененияковки.</b>	<b>2</b>
<b>М-4</b>	<b>Тема.4.Горячая объемная штамповка (ГОШ). Сущность процесса ГОШ, способы получения заготовки, проектирование получения за-</b>	<b>2</b>



	готовки, проектирование поковки, оборудование для ГОШ, специальные процессы получения заготовок.	
М-4	<b>Тема.5.</b> Холодная объемная и листовая штамповка. Сущность процесса и виды ХОШ. Холодная листовая штамповка, сущность операции листовой штамповки, заготовки, оборудование и инструмент. Упрощенные способы обработки листового материала.	2
	<b>Раздел 4. Технология сварочного производства.</b>	<b>10</b>
М-5	<b>Тема.1.</b> Физические основы получения сварного соединения. Общая характеристика сварки, ее место, назначение, перспективы и классификация. Физическая сущность сварки. Тепловые и электрические свойства. Сварочные дуги, источники питания. Кристаллизация сварочной ванны. Сварочные деформации и напряжение.	2
М-5	<b>Тема.2.</b> Дуговые способы термического класса сварки. Ручная дуговая сварка (РДС). Схема процесса сварки, материалы, оборудование, режимы РДС и виды швов. Сварка под слоем флюса. Сущность, схема, материалы, оборудование. Сварка в среде защитных газов. Аргонно-дуговая сварка. Схема, материалы, оборудование. Сварка в среде углекислого газа, схема, материалы, оборудование, металлургические особенности.	2
М-5	<b>Тема.3.</b> Не дуговые способы термического класса сварки: наплавка, пайка, резка. Электрошлаковая сварка. Схема процесса, материалы, технология, оборудование. Плазменная сварка. Схема, материалы, оборудование, технология. Сварка электронным лучом в вакууме. Схема, особенности сварного соединения, оборудование. Газовая сварка. Схема процесса. Строение пламени, материалы, оборудование, технология. Резка металла: воздушно-дуговая, кислородная, плазменная. Нанесение износостойких и жаростойких покрытий. Способы наплавки, наплавочные материалы. Напыление и металлизация. Пайка металлов и сплавов.	2
М-5	<b>Тема.4.</b> Термический и механический классы сварки. Стыковая сварка сопротивлением и оплавлением, точечная, шовная, рельефная схемы, циклограммы, технология оборудования. Сварка аккумуляторной энергией, холодная сварка, диффузионная сварка в вакууме, ультразвуковая, сварка трением, газопрессорная сварка. Технико-экономические показатели, термомеханический и механический, классов сварки.	2
М-5	<b>Тема.5.</b> Технология сварки различных металлов, технологические требования к конструкции сварных деталей. Свариваемость, классификация материалов по их свариваемости. Сварка стали, чугуна, цветных металлов и сплавов. Технологичность сварных соединений: понятие, выбор материала, типа шва, способы сварки, формы свариваемых элементов, способы уменьшения сварочных деформаций и напряжений.	2
	<b>Раздел 5. Технология обработки металлов резанием.</b>	<b>10</b>
М-6	<b>Тема.1.</b> Физико-механические основы обработки металлов резанием	2

	(ОМР). Общая характеристика ОМР и ее роль и место в современном машиностроении. Классификация движений, схемы резания, элементы и геометрия резцов. Физические процессы при резании. Процессы деформации срезаемого слоя, силы действующие в процессе резания. Наростообразование и его влияние на резание: процессы при резании, влияние СОЖ на процессы резания, износ и стойкость режущего инструмента, вибрации при резании: точность и производительность обработки.	
М-6	Тема.2.Металлорежущие станки и инструментальные материалы. Требования к инструментальным материалам. Характеристика различных групп инструментальных материалов. Классификация металлорежущих станков, типовые узлы, приводы и передачи элементов кинетических схем.	2
М-6	Тема.3.Обработка заготовок на токарно-винторезных станках. Основные узлы и движения токарно-винторезного станка. Обработка наружных и внутренних цилиндрических, конических и фасованных поверхностей, нарезание резьбы.	2
М-6	Тема.4.Обработка заготовок на станках сверлильно-расточной группы. Обработка заготовок на сверлильных станках. Основные узлы и движения сверлильного станка. Схемы резания при обработке различных поверхностей. Обработка заготовок на расточных станках. Основные узлы и движения горизонтально-расточного станка, координатно-расточного станка. Технологические требования к конструкции деталей, обрабатываемых на станках, сверлильно-расточной группы.	2
М-6	Тема.5.Обработка заготовок на фрезерных станках. Типы фрезерных станков, основные узлы и движения горизонтальных и вертикальных фрезерных станков, схемы резания при обработке различных поверхностей. Технологические требования к конструкциям деталей, обрабатываемых на фрезерных станках. Обработка заготовок на зубообрабатывающих станках. Формообразование фасонных профилей. Режущий инструмент. Нарезание зубчатых колес на зубофрезерных, зубодолбежных, зубострогальных и зуборезных станках. Технологические требования к конструкциям зубчатых колес. Обработка заготовок на шлифовальных станках. Характеристика метода шлифования, режим резания, силы резания. Основные схемы шлифования, абразивные инструменты. Износ, правка, балансировка и испытания шлифовальных кругов. Обработка заготовок на шлифовальных и специализированных станках. Технологические требования к конструкциям обрабатываемых деталей.	2
	Раздел 6. Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов.	2
М-6	Тема.1.Электрофизические методы обработки. Контроль и качество, основы автоматизации производства. Отделочные методы обработки. Притирка, абразивно-жидкостная обработка, полирование, хонингование. Электрофизическая и электрохимическая обработка. Суть и	2

	характеристика методов, области применения. Обработка пластическим деформированием. Упрочняющие методы обработки. Контроль качества, основы автоматизации производства. Виды дефектов. Способы контроля УВК. Магнитографические, рентгено- и гамма-дефектоскопия. Понятие о механизации и автоматизации. Станки с программным управлением, автоматические линии, промышленные роботы, гибкие автоматизированные производства.	
	<b>Раздел 7. Технология изготовления деталей из композиционных материалов.</b>	<b>4</b>
<b>М-7</b>	<b>Тема.1.Технология изготовления деталей из композиционных порошковых материалов. Изготовление деталей из пластмасс. Способы получения и технологические свойства порошков. Краткая характеристика композиционных порошковых материалов. Приготовление смеси и формообразование заготовок, спекание и окончательная обработка. Изготовление деталей из пластмасс. Классификация и технологические свойства пластмасс. Способы формообразования деталей вязкотекучем и вязкоэластичном состоянии из композиционных пластиков.</b>	<b>4</b>
<b>Всего за учебный год</b>		<b>51</b>

## 2.2. Лабораторные занятия.

<b>№ пп</b>	<b>Название темы, содержание</b>	<b>Объем в часах</b>
<i>Второй семестр (третий 1-36 01 07; пятый 1-36 02 01)</i>		
1	<i>Изучение литейных свойств сплавов.</i>	2
2	<i>Изучение свойств формовочных смесей.</i>	2
3	<i>Разработка технологии получения отливки.</i>	4
4	<i>Разработка технологии изготовления поковок горячей объемной штамповкой.</i>	4
5	<i>Изучение процесса вырубки.</i>	2
6	<i>Изучение процесса вытяжки.</i>	2
7	<i>Изучение технологии ручной дуговой сварки.</i>	2
8	<i>Изучение технологии полуавтоматической сварки в среде CO<sub>2</sub>.</i>	2
9	<i>Изучение процесса точечной сварки.</i>	2
10	<i>Изучение сварочных напряжений и деформаций.</i>	2
11	<i>Общие сведения об обработке металлов резанием.</i>	2
12	<i>Обработка заготовок на токарно-винторезных станках.</i>	2
13	<i>Обработка заготовок на вертикально-сверлильных станках.</i>	2
14	<i>Обработка заготовок на фрезерных станках.</i>	2
15	<i>Обработка заготовок на плоскошлифовальных станках.</i>	2
<b>Всего за учебный год</b>		<b>34</b>

## ИНФОРМАЦИОННО МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 1. Основная литература

1.1. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебное пособие/под ред. В.С.Чередниченко.-4-е изд., стер.- Москва: Омега-Л,2008.-751с.- (Высшее техническое образование) УДК[669.01+620.22](075.8)

1.2.Технология конструкционных материалов: учебник для вузов/ под ред. А.М.Дальского.-5-е изд., испр.- Москва: Машиностроение,2004.-511с.- (Для вузов) УДК[621.7+621.9](075.8)

1.3. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебное пособие для вузов/под общ. ред.О.С.Комарова.-3-е изд.,испр.и доп.-Минск: Новое знание, 2009.-670с.- (Техническое образование) УДК 669.01(075.8) УДК 620.22 (075.8) УДК 621.7/9 (075.8) ББК 34

1.4. Дальский А.М., Арутюнов И.А., Барсуков Т.М. и др. Технология конструкц. материалов.- М.: Машиностроение, 1985, 448с.;

1.5. Жадан В.П., Гринберг В.Г., Никонов В.Я. Технология металлов и других конструкционных материалов.-М.: Высшая школа, 1970, 704 с.;

1.6. Технология металлов и других конструкционных материалов. Под ред. Н.П.Дубинина.- М.: Высшая школа 1969, 700 с.;

1.7. Дальский А.М., Арутюнов И.А., Барсуков Т.М. и др. Технология конструкционных материалов. - М.: Машиностроение, 1977, 664 с.

### 2. Дополнительная литература

2.1. Красовский П.С. Технология конструкционных материалов: учебное пособие / П.С.Красовский.- Москва: Форум, 2013.- 302с.- Высшее образование-Бакалавриат) УДК [669.018-419.8+669.97.011](075.8) ББК 34

2.2. Акулич Н.В. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебное пособие.- Минск: Новое знание,2008.-271с.- (Профессиональное образование УДК [669.01+620.22](075.32)

2.3. Мещеряков В.М. Технология конструкционных материалов и сварка: учебное пособие.- Ростов-на-Дону: Феникс,2008.-316с.- (Высшее образование) УДК [669.018-419.8+621.791](075.8)

2.4. Казаков Н.Ф., Осокин А.М., Шишкова А.Т. Технология металлов и других конструкционных материалов. - М.: Металлургия, 1975, 686 с.;

2.5. Конструкционные материалы и их обработка. Под ред. Н.А.Галактионова, -М.: Металлургия, 1972;

2.6. Лахтин Ю.М.; Леонтьев В.П. Материаловедение.- М.:Машиностр.1972;

2.7. Резание конструкционных материалов, режущие инструменты и станки Под ред. П.Г.Петрухи.-М.: Машиностроение, 1974;

2.8. Николаев А.Ф. Синтетические полимеры и пластические массы на их основе.-М.: Химия, 1966.

### 3. Справочная литература

3.1. Семенов В.И. Ковка и объемная штамповка.- Высшая школа, 1972;

3.2. Литейное производство.Под ред. И.Б.Куманина.-М.: Машиностроение 1971, 316с.;

3.3. Федин А.П. Сварка, наплавка и резка металла.- Мн.: Высш. школа,1972.

#### 4. Учебно-методическая литература

4.1. Технология материалов [Электронный ресурс] : лабораторный практикум по одноименному курсу для студентов машиностроительных специальностей дневной формы обучения / И.Н.Степанкин, В.М.Кенько, М.М.Рыженко ; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого", Кафедра "Материаловедение в машиностроении". - Гомель : ГГТУ, 2010 - 180 с. УДК 621.7(075.8)ББК 34.2я73 <http://www.edu.gstu.by/course/view.php?id=508>;

4.2. Практ. пособие "Технология материалов" к лаб. работам по одноименному курсу для студентов машиностроительных специальностей / М. М. Рыженко, И. Н. Степанкин; Каф. "Материаловедение в машиностроении". - Гомель : ГГТУ, 2003. - 96с.;

4.3. Практ. пособие "Технология материалов" к лабораторным занятиям по одноимен. курсу для студ. машиностроительных спец. : Часть 2 : Сварка / М. М. Рыженко, И. Н. Степанкин. - Гомель : ГГТУ, 2005. - 48с.;

4.4. Лабораторный практикум "Обработка материалов резанием" по курсу "Технология материалов" для студентов машиностроительных специальностей дневной формы обучения / И. Н. Степанкин, М. М. Рыженко; каф. "Материаловедение в машиностроении". - Гомель : ГГТУ, 2007. - 42 с.

#### 5. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

5.1. Положение об управляемой самостоятельной работе студентов № 22 от 18.05.2011;

5.2. Организация самостоятельной работы студентов в вузе [Электронный ресурс] : методические указания для преподавателей и студентов всех специальностей дневной формы обучения / М.М.Рыженко, И.Н.Степанкин, В.М.Кенько ; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого", Кафедра "Материаловедение в машиностроении". - Гомель : ГГТУ, 2009 - 58 с. УДК 378.147(075.8) ББК 74.580.26я73.

#### 6. Рекомендуемые средства диагностики для формирования итоговой оценки используются следующие формы:

Для диагностики компетенций используются следующие формы:

##### 6.1. Устная форма:

- собеседование, защита лабораторных работ;
- доклады на конференциях.

##### 6.2. Письменная форма:

- тестирование;
- рефераты;
- оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.

##### 6.3. Устно-письменная форма:

- письменные отчеты по лабораторным работам с их устной защитой;
- экзамен;
- оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.

Список литературы сверен

 Жесткина Л.И.

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия, перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов					Иное	Форма контроля
		лекции	(семинарские)	лабораторные занятия	управляемая самостоятельная работа студента			
1	2	3	4	5	6	7	8	
	Технология материалов (85 часов)	51		34	162/170/148/180/168			
	<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	2						
М-1	Чистые металлы и сплавы. Чистые металлы и сплавы. Содержание курса, значение подготовки инженеров-машинистов. Роль русских ученых в развитии ТММ. Значение технического прогресса в машиностроении	1			2,2,2,2,2	1.1-1.7 2.1-2.8 4.1	5.1-5.2	
М-1	Классификация конструкционных материалов. Классификация конструкционных материалов, их свойства. Механические свойства: прочность, пластичность, ударная вязкость, усталостная прочность, твердость, износостойкость. Связь между свойствами сплавов и типом диаграмм состояния. Кристаллизация металлов.	1			2,2,2,2,2	1.1-1.7 2.1-2.8 4.1	5.1-5.2 6.1-6.3	
	<b>Раздел 1. ОСНОВЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА</b>	5						
М-2	Тема 1. Производство чугуна. Производство чугуна и физико-химические основы производства стали. Физико-химические основы производства чугуна в доменных печах, устройство и принцип работы доменных печей, продукция доменного производства, прямое восстановление из руд железа. Физико-химические процессы получения стали.	2			3,3,3,3,3	1.1-1.7 2.1-2.8 4.1	5.1-5.2 6.1-6.3	

1	2	3	4	5	6	7	8
М-2	<p><b>Тема 2. Технологии выплавки стали.</b> Технология выплавки и способы улучшения качества стали. Кислородно-конверторный способ получения стали. Производство стали в электропечах. Внепечная обработка сталей.</p>	1			3,3,2,3,3	1.1-1.7 2.1-2.8 4.1	5.1-5.2 6.1-6.3
М-2	<p><b>Тема 3. Разливка стали.</b> Разливка стали, способы улучшения качества стали. Разливка стали в изложницы, процесс кристаллизации и строение слитков. Непрерывная разливка. Вакуумирование стали. Вакуумно-дуговой переплав. Электрошлаковый переплав.</p>	1			3,3,2,3,3	1.1-1.7 2.1-2.8 4.1	5.1-5.2 6.1-6.3
М-2	<p><b>Тема 4. Производство цветных металлов.</b> Производство цветных металлов. Способы получения меди, алюминия, магния и титана. Технические показатели производства металлов, вопросы техники безопасности и охраны окружающей среды.</p>	1			3,3,2,3,4	1.1-1.7 2.1-2.8 4.1	5.1-5.2 6.1-6.3
	<b>Раздел 2. ТЕХНОЛОГИЯ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА</b>	8		8			
М-3	<p><b>Тема 1. Физические основы производства отливок.</b> Физические основы производства отливок. Общая характеристика литейного производства. Современное состояние, место, значение и перспективы литейного производства. Классификация способов литья. Теоретические основы литья. Литейные свойства сплавов: жидкотекучесть, усадка, ликвация, трещины, пористость, коробление.</p>	2		2	3,4,3,4,4	1.1-1.7 2.1-2.8 3.2 4.1-4.2	5.1-5.2 6.1-6.3

1	2	3	4	5	6	7	8
М-3	<p><b>Тема 2. Литье в песчано-глинистые формы.</b> Литье в песчано-глинистые формы. Технологическая схема, модельный комплект, разработка чертежа отливки. Формовочные и стержневые смеси. Литниковая система. Способы формовки. Изготовление стержней, сборка и заливка формы. Выбивка, отрубка и очистка отливок. Технико-экономическая характеристика литейного производства и область применения.</p>	2		2	3,4,3,4,3	1.1-1.7 2.1-2.8 4.1-4.2	5.1-5.2 6.1-6.3
М-3	<p><b>Тема 3. Специальные способы литья.</b> Специальные способы литья. Литье в оболочковые формы, литье по выплавляемым моделям, литье в кокиль, центробежное литье, литье под давлением, литье под регулируемым давлением, непрерывное литье. Технико-экономическая характеристика и область применения специальных способов литья. Изготовление отливок из различных сплавов. Изготовление отливок из чугуна. Виды чугунов и литейные свойства чугунов. Изготовление отливок из стали. Литейные стали, их эксплуатационные и литейные свойства. Плавка стали и особенности изготовления стальных отливок. Изготовление отливок из сплавов алюминия, магния, меди и титана. Непрерывные методы литья.</p>	2			3,4,2,4,3	1.1-1.7 2.1-2.8 3.2 4.1-4.2	5.1-5.2 6.1-6.3
М-3	<p><b>Тема 4. Технологичность конструкций литых деталей.</b> Технологичность конструкций литых деталей. Конструирование литых деталей с учетом литейных свойств сплавов. Разработка внешней поверхности и внутренних полостей отливки. Технический контроль в литейном производстве и его задачи.</p>	2		2	3,4,2,4,3	1.1-1.7 2.1-2.8 3.2 4.1-4.2	5.1-5.2 6.1-6.3



1	2	3	4	5	6	7	8
	<b>Раздел 3. ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ</b>	<b>10</b>		<b>8</b>			
<b>М-4</b>	<b>Тема 1. Физико-механические основы обработки металлов давлением.</b> Физико-механические основы обработки металлов давлением (ОМД). Сущность ОМД и виды. Понятие о пластической деформации и ее влияние на структуру и свойства металлов. Нагрев металлов перед ОМД: термический режим и нагревательные устройства.	2			3,3,3,4,4	1.1-1.7 2.1-2.8 3.1 4.3	5.1-5.2 6.1-6.3
<b>М-4</b>	<b>Тема 2. Получение машиностроительных профилей.</b> Получение машиностроительных профилей. Прокатка, сущность процесса. Виды, оборудование, инструмент, технология, продукция. Прессование. Сущность процесса, оборудование, инструмент, продукция. Волочение. Малоотходные процессы ОМД. Производство гнутых профилей.	2			3,4,3,4,3	1.1-1.7 2.1-2.8 3.1 4.3	5.1-5.2 6.1-6.3
<b>М-4</b>	<b>Тема 3. Ковка.</b> Ковка. Сущность процесса, основные операции, оборудование и инструмент. Технологическая разработка процесса: чертеж поковки, выбор заготовки, обродования, последователь операций. Технологические особенностиковки и требования к деталям. Техническиеэкономические характеристики и область примененияковки.	2			3,4,2,4,3	1.1-1.7 2.1-2.8 3.1 4.3	5.1-5.2 6.1-6.3
<b>М-4</b>	<b>Тема 4. Горячая объемная штамповка.</b> Горячая объемная штамповка (ГОШ). Сущность процесса ГОШ, способы получения заготовки, проектирование получения заготовки, проектирование процесса ГОШ, специальное оборудование для ГОШ, специальные процессы получения заготовок.	2		4	3,4,2,4,3	1.1-1.7 2.1-2.8 3.1 4.3	5.1-5.2 6.1-6.3

1	2								
М-4	Тема 5. Холодная объемная и листовая штамповка. Холодная объемная и листовая штамповка. Сущность процесса и виды ХОШ. Холодная листовая штамповка, сущность операции листовой штамповки, заготовки, оборудование и инструмент. Упрощенные способы обработки листового материала.	2		4	3,3,2,4,4	1.1-1.7 2.1-2.8 4.3	5.1-5.2 6.1-6.3		
	<b>Раздел 4. ТЕХНОЛОГИЯ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА</b>	10		8					
	Тема 1. Физические основы получения сварного соединения. Физические основы получения сварного соединения. Общая характеристика сварки, ее место, назначение, перспективы и классификация. Физическая сущность сварки. Тепловые и электрические свойства. Сварочные дуги, источники питания. Кристаллизация сварочной ванны. Сварочные деформации и напряжение.	2		2		1.1-1.7 2.1-2.8 3.3 4.4	5.1-5.2 6.1-6.3		
М-5	Тема 2. Дуговые способы термического класса сварки. Дуговые способы термического класса сварки. Ручная дуговая сварка (РДС). Схема процесса сварки, материалы, оборудование, режимы РДС и виды швов. Сварка под слоем флюса. Сущность, схема, материалы, оборудование. Сварка в среде защитных газов. Аргоно-дуговая сварка. Схема, материалы, оборудование. Сварка в среде углекислого газа, схема, материалы, оборудование, металлургические особенности.	2		2	3,4,3,4,3	1.1-1.7 2.1-2.8 3.3 4.4	5.1-5.2 6.1-6.3		


1	2	3	4	5	6	7	8
М-5	<p><b>Тема 3. Не дуговые способы термического класса сварки</b>  Не дуговые способы термического класса сварки: наплавка, пайка, резка. Электрошлаковая сварка. Схема процесса, материалы, технология, оборудование. Плазменная сварка. Схема, материалы, оборудование, технология. Сварка электронным лучом в вакууме. Схема, особенности сварного соединения, оборудование. Газовая сварка. Схема процесса. Строение пламени, материалы, оборудование, технология. Резка металла: воздушно-дуговая, кислородная, плазменная. Нанесение износостойких и жаростойких покрытий. Напыление и металлизация. Пайка металлов и сплавов.</p>	2			3,4,2,4,3	1.1-1.7 2.1-2.8 3.3 4.4	5.1-5.2 6.1-6.3
М-5	<p><b>Тема 4. Термомеханический и механический классы сварки</b>  Термический и механический классы сварки. Стыковая сварка сопротивлением и оплавлением, точечная, шовная, рельефная схемы, циклограммы, технология оборудования. Сварка аккумуляторной энергией, холдная сварка, диффузионная сварка в вакууме, ультразвуковая, сварка трением, газопрессорная сварка. Технико-экономические показатели, термомеханический и механический, классов сварки.</p>	2		2	3,3,2,3,3	1.1-1.7 2.1-2.8 3.2 4.4	5.1-5.2 6.1-6.3
М-5	<p><b>Тема 5. Технология сварки различных металлов.</b>  Технология сварки различных металлов, технологические требования к конструкции сварных деталей. Свариваемость, классификация материалов по их свариваемости. Сварка стали, чугуна, цветных металлов и сплавов. Технологичность сварных соединений: понятие, выбор материала, типа шва, способы сварки, формы свариваемых элементов, способы уменьшения сварочных деформаций и напряжений.</p>	2			3,3,2,3,3	1.1-1.7 2.1-2.8 3.2 4.4	5.1-5.2 6.1-6.3

1	2	3	4	5	6	7	8
	<p><b>Раздел 5. ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ РЕЗАНИЕМ</b></p>	10		10			
М-6	<p><b>Тема 1. Физико-механические основы обработки металлов резанием.</b> Физико-механические основы обработки металлов резанием (ОМР). Общая характеристика ОМР и ее роль и место в современном машиностроении. Классификация движений, схемы резания, элементы и геометрия резцов. Физические процессы при резании. Процессы деформации срезаемого слоя, силы действующие в процессе резания. Наростообразование и его влияние на резание: процессы при резании, влияние СОЖ на процессы резания, износ и стойкость режущего инструмента, вибрации при резании: точность и производительность обработки.</p>	2			3,4,3,4,4	1.1-1.7 2.1-2.8 3.3 4.4	5.1-5.2 6.1-6.3
М-6	<p><b>Тема 2. Металлорежущие станки и инструментальные материалы.</b> Металлорежущие станки и инструментальные материалы. Требования к инструментальным материалам. Характеристика различных групп инструментальных материалов. Классификация металлорежущих станков, типовые узлы, приводы и передачи элементов кинематических схем.</p>	2		2	3,3,3,4,3	1.1-1.7 2.1-2.8 3.2 4.4	5.1-5.2 6.1-6.3
М-6	<p><b>Тема 3. Обработка заготовок на токарно-винторезных станках.</b> Обработка заготовок на токарно-винторезных станках. Основные узлы и движения токарно-винторезного станка. Обработка наружных и внутренних цилиндрических, конических и фасованных поверхностей, нарезание резьбы.</p>	2		2	3,3,2,4,3	1.1-1.7 2.1-2.8 3.2 4.4	5.1-5.2 6.1-6.3

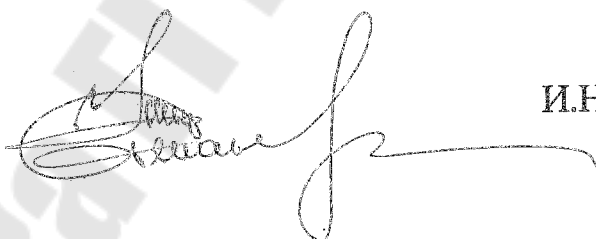
1	2	3	4	5	6	7	8
М-6	<p>Тема 4. Обработка заготовок на станках сверлильно-расточной группы.</p> <p>Обработка заготовок на станках сверлильно-расточной группы. Обработка заготовок на сверлильных станках. Основные узлы и движения сверлильного станка. Схемы резания при обработке различных поверхностей. Обработка заготовок на расточных станках. Основные узлы и движения горизонтально-расточного станка, координатно-расточного станка. Технологические требования к конструкции деталей, обрабатываемых на станках, сверлильно-расточной группы.</p>	2		2	3,3,3,4,3	1.1-1.7 2.1-2.8 3.2 4.4	5.1-5.2 6.1-6.3
М-6	<p>Тема 5. Обработка заготовок на фрезерных станках.</p> <p>Обработка заготовок на фрезерных станках. Типы фрезерных станков, основные узлы и движения горизонтальных и вертикальных фрезерных станков, схемы резания при обработке различных поверхностей. Технологические требования к конструкциям деталей, обрабатываемых на фрезерных станках. Обработка заготовок на зубообрабатывающих станках. Формообразование фасонных профилей. Нарезание зубчатых колес на зубофрезерных, зубодолбежных, зубострогальных и зуборезных станках. Технологические требования к конструкциям зубчатых колес. Обработка заготовок на шлифовальных станках. Характеристика метода шлифования, режим резания, силы резания. Основные схемы шлифования, абразивные инструменты. Износ, правка, балансировка и испытания шлифовальных кругов. Обработка заготовок на шлифовальных и специализированных станках. Технологические требования к конструкциям обрабатываемых деталей.</p>	2		4	3,3,3,4,3	1.1-1.7 2.1-2.8 3.2 4.1,4.4	5.1-5.2 6.1-6.3

1	2	3	4	5	6	7	8
	<p><b>Раздел 6. ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ</b></p>	2					
М-6	<p><b>Тема 1. Электрофизические методы обработки.</b>          Электрофизические методы обработки. Контроль и качество, основы автоматизации производства. Отдельные методы обработки. Притирка, абразивно-жидкостная обработка, полирование, хонингование. Суть и характеристика методов, области применения. Обработка пластическим деформированием. Упрочняющие методы обработки. Контроль качества, основы автоматизации производства. Виды дефектов. Способы контроля УВК. Магнитографические, рентгено- и гамма-дефектоскопия. Понятие о механизации и автоматизации. Станки с программным управлением, автоматические линии, промышленные роботы, гибкие автоматизированные производства.</p>	2			2,2,2,2,2	1.1-1.7 2.1-2.8 4.1	5.1-5.2 6.1-6.5
	<p><b>Раздел 7. ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ</b></p>	4					
М-7	<p><b>Тема 1. Технология изготовления деталей из композиционных порошковых материалов.</b>          Технология изготовления деталей из композиционных порошковых материалов. Изготовление деталей из пластмасс. Способы получения и технологические свойства порошков. Краткая характеристика композиционных порошковых материалов. Приготовление смеси и формование заготовок, спекание и окончательная обработка. Изготовление деталей из пластмасс. Способы формования деталей вязкотекучем и вязкоэластичном состоянии из композиционных пластиков.</p>	4			2,2,2,2,2	1.1-1.7 2.1-2.8 3.3 4.1	5.1-5.2

5. Протокол согласования учебной программы по изучаемой учебной дисциплине с другими дисциплинами специальности

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1	2	3	4
Теория и тех. мит. пр-ва	МчЛП		Протокол № 9 20.06.2014
Тех. механ., ПТП	Технология машиностроения	нет	Протокол № 9 20.06.2014

Зав. кафедрой



И.Н.Степанкин

Библиотека